Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Meningokokken im Nasenrachenraum Gesunder aus der Umgebung von Kranken.

Inaugural-Dissertation,

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

vorgelegt von

Richard Bochalli,

Assistenzarzt im 4. Niederschlesischen Infanterie-Regiment No. 51
in Breslau.

ACAD.
MED. BAT.
BERL.

Breslau 1906.

Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Flügge.

Ponfick, Dekan i. V.

Meinen Eltern.

Schon bald nach der Entdeckung des Diplococcus intracellularis meningitidis durch Weichselbaum[1]) hat man der Untersuchung des Nasensekretes bei der Meningitis cerebrospinalis epidemica Aufmerksamkeit zugewendet, veranlasst wohl zunächst durch die bei einer Anzahl von Sektionen nachgewiesene Erkrankung der oberen Nasenpartien. Zahlreiche Arbeiten berichten über das Vorkommen von Meningokokken sowohl im Nasensekrete der an Genickstarre erkrankten Personen wie auch gesunder, die sich in ihrer Umgebung befunden hatten. Wie wir aber nachher sehen werden, lagen bis zum Ausbruch der grossen Genickstarreepidemie in Oberschlesien im Jahre 1904/05 sichere einwandfreie derartige Untersuchungen nur sehr spärlich vor. Während dieser Epidemie, die ja überhaupt eine wesentliche Förderung unserer wissenschaftlichen Erkenntnis und Auffassung vom Wesen der Krankheit gebracht, und insbesondere auch die ätiologische Bedeutung des Diplococcus intracellularis Weichselbaum ausser Frage gestellt hat, widmeten die Bakteriologen gerade diesem Gebiete, dem Nachweis der Meningokokken in der Nase, ihr besonderes Interesse. Auf Grund eingehender und einwandfreier Untersuchungen ist eine wesentliche Änderung und Umwandlung in der bisher geübten Art der Untersuchungsmethoden geschaffen worden. Eine ganz besondere Bedeutung hat die bakteriologische Untersuchung des Nasensekretes während der oberschlesischen Epidemie aber dadurch gewonnen, dass nunmehr auch der sichere

Nachweis von Meningokokken im Nasenrachenraum bei zahlreichen Gesunden, die aus der Umgebung von Genickstarrekranken stammten, erbracht werden konnte. Neue Wege sind durch die Möglichkeit der Ermittelung solcher Kokkenträger für die Auffassung der Verbreitung der Genickstarre, sowie für geeignete Bekämpfung und Vorbeugung zur Verhütung der gefährlichen Seuche erschlossen worden.

Ich will nun zunächst über die bisher — soweit mir die Literatur zugänglich war — gemachten Beobachtungen über das Vorkommen von Meningokokken bei Personen aus der Umgebung Kranker berichten, um dann meine eigenen Untersuchungen mitzuteilen.

Als erster hat Scherer[2]) anlässlich einer Epidemie in Stuttgart im Jahre 1894 »in zirka 50 Fällen das Nasensekret von Gesunden und anderweitig Erkrankten« untersucht. Mit einer ausgeglühten Platinöse oder einem sterilen Wattebausch entnahm er den Nasenschleim »von möglichst hoher Stelle«, und färbte dann das auf dem Deckglas ausgestrichene lufttrockene Präparat einige Sekunden mit wässrigem Gentianaviolett. »Nur Bilder, bei denen der Leukocyt mindestens 3—4 Diplokokkenpaare« einschloss und sich mehrere solche Zellen fanden, nahm er als beweisend an. Auf diese Weise, also nur durch Anfertigung eines mit wässrigem Gentianaviolett gefärbten Präparates, fand er bei seinen 50 Untersuchungen in zwei Fällen den Diplococcus intracellularis. Der eine Fall betraf den Stabsarzt Jaeger, der bei der Leitung der Desinfektion eines Zimmers, in dem ein Genickstarrekranker gelegen hatte, einen heftigen eitrigen Nasenkatarrh akquiriert hatte.

Kiefer[3]) will ebenfalls, nachdem er sich bei seinen Arbeiten mit dem Meningokokkus einen Schnupfen zugezogen, in seinem Nasenschleim sowohl mikroskopisch wie kulturell den Diplococcus intracellularis gefunden haben. Genauere Angaben über die Art des Kulturverfahrens fehlen aber.

Ebenso ist auch über die Untersuchungen Slawyks[4]) nichts Näheres bekannt, der, wie Heubner[4]) erwähnt, bei einer ganzen »Anzahl Kinder von Bediensteten der Militärakademie, die völlig gesund auf der Strasse herumspielten«, den Nasenschleim »auf die etwaige Anwesenheit des Meningokokkus« untersucht und bei mehreren den charakteristischen Befund dieses Diplococcus intracellularis erhoben hat.

Auch Schiff[5]) fand gelegentlich einzelner sporadischer Fälle auf der dritten medizinischen Klinik in Wien unter 27 anderweitig Kranken im Nasensekret 7mal im mikroskopischen Bilde intracellulär gelagerte gramnegative Diplokokken, »welche das Aussehen der Weichselbaumschen zeigten«, in drei Fällen konnte er sie sogar in Reinkultur auf Glycerinagar züchten. Er selbst akquirierte gleichfalls bei seinen Untersuchungen eine akute Rhinitis und Laryngitis und konnte auch in seinem Nasensekret »direkt eine Reinkultur intracellulär gelagerter Meningokokken« nachweisen. Aber auch diese Angaben sind skeptisch zu betrachten, da nach den heutigen Erfahrungen Glycerinagar wenigstens für die ersten Generationen der Meningokokken aus dem Nasenschleim ein äusserst ungeeigneter Nährboden ist; es kann sich hierbei also sehr wohl um meningokokkenähnliche Bakterien gehandelt haben.

Councilman, Mallory und Wright[6]) fanden gleichfalls bei 12 anderweitig Kranken 2mal im Nasenschleim Kokken von der Beschaffenheit der Meningokokken, deren Kultivierung ihnen aber nicht gelang.

Albrecht und Ghon[7]) sind die ersten, die einen völlig einwandfreien Nachweis des Diplococcus intracellularis im Nasenschleim erbringen. Gelegentlich der Trifailer Epidemie haben sie bei 15 Personen, »die sich vielfach unter den Meningitiskranken bewegten«, in den meisten Fällen »mikroskopisch im Sekrete der Nase oder des Nasenrachenraumes mehr oder weniger reichlich gramnegative Kokken als Diplokokken oder in Tetraden« gefunden; aber nur in

einem Falle gelang es ihnen, aus dem Nasenrachensekrete auf Serumagar vereinzelte Kolonien des Diplococcus intracellularis zu züchten. Es handelte sich hierbei um den Vater eines Kindes, das am Tage zuvor an Genickstarre gestorben war. »Die Kultur aus diesem Falle stimmte in allem mit echten Diplokokken überein.« Von den übrigen Fällen sagen die Autoren selbst, dass sie, da keine exakten kulturellen Untersuchungen ausgeführt werden konnten, nicht in der Lage seien, »mit voller Sicherheit die gefundenen Kokkenformen als Diplococcus intracellularis meningitidis zu bezeichnen, wenngleich diese Untersuchungen mitten aus einer grösseren Epidemie stammen«. Albrecht und Ghon weisen auch in ihrer Arbeit mit Recht darauf hin, dass für den Nachweis des Meningokokkus im Nasenschleim nicht das morphologische Verhalten allein genüge, sondern dass in allen solchen Fällen eine ganz genaue bakteriologische Untersuchung durchgeführt werden muss, da ja gerade »im Respirationstraktus Kokkenformen sich finden, die derselben engeren Gruppe wie der Diplococcus intracellularis meningitidis zugehören, und die sich morphologisch gar nicht und auch kulturell nur durch ganz exakte Untersuchungen unterscheiden lassen«. Sie meinen hiermit insbesondere den Micrococcus catarrhalis Pfeiffer,[8]) doch nehmen sie schon damals an, dass auch noch andere ähnliche Bakterien in Betracht kämen.

Trotzdem finden wir in der späteren Literatur wiederum Autoren, die allein den mikroskopischen Nachweis von intracellulären Diplokokken im Nasenschleim in positivem Sinne verwerten. So hat Rautenberg[9]) in der Kehler Epidemie beim Badischen Pionier-Bataillon No. 14 im Jahre 1903/04 sich fast ausschliesslich des mikroskopischen Präparates zum Nachweis der Meningokokken im Nasenschleim bedient, und zwar hielt er meist die einfache Färbung mit wässrigem Gentianaviolett für ausreichend zur Entdeckung der Kokkenträger unter der Umgebung der Erkrankten, eine Methodik, die nach Flügge[10]) selbst für

Massenuntersuchungen »für die Abfassung eines so folgenschweren Urteils kaum geeignet ist«. Auf diese Weise fand Rautenberg im Nasenschleim von 43 Leuten »bei 13 = 30,2 % typische intracelluläre Diplokokken«, und unter 85 Beobachtungsfällen wurde dann noch bei 18 ein positiver Nasenbefund erhoben, davon bei 2 zugleich auch im Rachenabstrich, während bei 25 Kontrolluntersuchungen bei Mannschaften anderer Truppenteile, die mit der Epidemie in keinem Zusammenhang standen, in keinem Falle ähnliche Bakterien gefunden werden konnten. Von allen diesen Fällen sind aber nur zwei Fälle, bei denen auch positive Kulturversuche (Löfflerserum) vorliegen, als einwandfrei zu betrachten, während bei den übrigen der Beweis, dass es sich wirklich um Meningokokken gehandelt hat, keineswegs erbracht ist.

Auch Jacobitz[11]) hat im Anschluss an zwei Genickstarrefälle im XIV. Korps, von denen einer sich allerdings als Mischinfektion durch Meningokokken und Tuberkelbazillen herausstellte, bei 190 Leuten aus der Umgebung der Erkrankten Untersuchungen des Nasen- und Rachenschleims vorgenommen. Mit sterilisierten an Holzstäbchen befestigten Wattebäuschen wurde »die Schleimhaut der oberen Nasengänge in möglichster Tiefe und im Rachen die Mandeln und die hintere Rachenwand abgewischt«. Im Präparat, teils nur mit verdünnter Gentianaviolettlösung, teils nach der Gramschen Färbemethode angefertigt, fand er so bei 62 »entweder im Nasen- oder Rachenschleim, bei einer grossen Anzahl auch an beiden Stellen mikroskopisch intracelluläre kaffeebohnenförmige Diplokokken«; die Gramfärbung fiel bei der überwiegenden Mehrzahl negativ aus. Die Reinzüchtung gelang aber nur in einem Falle aus dem Nasenschleim eines Mannes, der später leichte Krankheitserscheinungen (Angina) zeigte, sowie in einem Falle aus dem Rachenschleim »bei dem zur Untersuchungsstation kommandierten Sanitätsunteroffizier«. In diesen beiden Fällen hat es sich wohl um Meningokokken gehandelt, zumal auch bei beiden die Agglutination mit Berliner

Meningokokkenserum, allerdings nur in schwachen Verdünnungen (1 : 40, bezw. 1 : 20) positiv ausfiel. In den übrigen Fällen ist dagegen der sichere Nachweis der Meningokokken nicht erbracht, da Jacobitz auch bei seinen Kontrolluntersuchungen bei 30 Gesunden einer anderen Garnison, im Gegensatz zu Rautenberg, 12mal im Rachen und einmal im Nasenschleim intracelluläre kaffeebohnenförmige, meist gramnegative Diplokokken gefunden hat. Im übrigen betont Jacobitz auch mit Recht selbst, dass aus seinen Untersuchungen auch hervorgehe, »dass der mikroskopische Nachweis von intracellulären kaffeebohnenförmigen gramnegativen Diplokokken im Nasen- und Rachenschleim allein nicht für das Vorhandensein von Meningokokken spricht, sondern dass Kultur und Agglutination, und zwar vielleicht auch nur der positive Ausfall dieser in höheren Verdünnungen«, einen sicheren Anhalt über die Art der gefundenen Mikroorganismen gibt.

Zu ähnlichen Resultaten kommen Horčička und Poledne,[12]) die im vorigen Jahre, im Anschluss an zwei Meningitisfälle in Pola eine Reihe von Nasensekretuntersuchungen anderer Personen vornahmen. Auch ihre Untersuchungen beziehen sich meist nur auf gefärbte Ausstrichpräparate, teils nach Gram, teils mit der Rugeschen Soda-Methylenblaulösung. Hierbei fanden sie bei 29 Personen, die mit Genickstarrekranken in Berührung gekommen waren, in 11 Fällen (37,9 %); bei 207 gesunden Leuten, »die mit Meningitiskranken in keine Berührung kamen«, bei 25 Personen (27 %) »Mikrokokken vom Typus der Meningokokken«; auch bei einer Masernepidemie in Pola fanden sie in 119 Fällen im Nasensekret »von Kindern im floriden Stadium der Masern« 34mal solche meningokokkenähnlichen Diplokokken.

Weichselbaum und Ghon[13]) berichten über einwandfreie Untersuchungen, die sie im vorigen Jahre während der Epidemie in Österreichisch-Schlesien ausführten. Sie konnten bei 24 gesunden mit einem Genickstarrekranken in Verkehr gewesenen Arbeitern dreimal den Micrococcus

meningitidis mit voller Bestimmtheit, in einem Falle, dem Vater eines an Meningitis gestorbenen Knaben, höchstwahrscheinlich nachweisen. In den übrigen Fällen konnten sie zwar gleichfalls bei der mikroskopischen Untersuchung sehr häufig Kokken vom morphologischen und tinktoriellen Verhalten des Micrococcus meningitidis finden, denen sie aber, da sie den Kulturversuch aus äusseren Gründen nicht anstellen konnten, mit vollem Rechte keine diagnostische Bedeutung beilegten.

Die meisten Untersuchungen über das Vorkommen von Meningokokken im Nasenrachenraum bei Personen aus der Umgebung von Kranken sind aber im vorigen Jahre aus der grossen oberschlesischen Genickstarrepidemie hervorgegangen. Insbesondere hat von Lingelsheim,[14]) abgesehen von seinen anderen umfangreichen und wertvollen bakteriologischen Untersuchungen, »gleich im Beginn der Epidemie sein Augenmerk gerade auf den Nachweis des Diplococcus intracellularis meningitidis in der Nase« bei Kranken und Gesunden gerichtet. In Beuthen, also inmitten des mit am meisten von der Epidemie befallenen Teiles des oberschlesischen Industriebezirkes, hat er in seinem hygienischen Institut diese Arbeiten ausgeführt. Zunächst waren die Untersuchungen, da »in Rücksicht auf die früheren Angaben mit der Untersuchung der eigentlichen Nasensekrete« begonnen wurde, und die Entnahme des Sekretes durch die Wattesonden meist aus den vorderen und mittleren Partien der Nase vorgenommen wurde, völlig negativ. Günstige Resultate wurden erst erzielt, als nach den ersten Misserfolgen die Methode der Entnahme dahin abgeändert wurde, dass man die Sonde nunmehr durch den Nasengang bis zum Schlundkopf durchführte. Schon vier Monate vor den Westenhoefferschen[15]) Untersuchungen hatte von Lingelsheim durch vergleichende Untersuchungen festgestellt, dass man die Meningokokken am spärlichsten auf den vorderen leicht erreichbaren Teilen der Nasenschleimhaut trifft, während sie am häufigsten im Pharynx, vorwiegend im oberen Teile nachgewiesen wurden;

von hier aus gehen sie dann »nach vorn bis in die hinteren Partien der Nase, nach abwärts auf die ganze Pharynxwand, event. auch Tonsillen und Gaumensegel« über; von Lingelsheim ist somit der Ansicht, dass nur von der Rachenwand geeignetes Material gewonnen werden kann. Bei seinen Untersuchungen sah er bald, »dass die mikroskopische Durchmusterung gefärbter Präparate keine zuverlässigen Resultate gibt«, da gramnegative Diplokokken, extra-, auch intracellulär gelagert, fast immer vorhanden sind. Sichere Resultate bringt nur das Kulturverfahren. »Für dasselbe verwertbar sind ausschliesslich Nährböden, die bei völliger Durchsichtigkeit ein üppiges Wachstum der Meningokokken gestatten, also in erster Linie Ascitesagar.« Ausserdem hat von Lingelsheim zur genauen Differenzierung noch, wie ich später bei meinen Untersuchungen berichten werde, das Verhalten der Meningokokken zu verschiedenen Zuckerarten sowie die Agglutinationsprobe herangezogen. Nach dieser Untersuchungsmethode fand er bei 215 nahen Angehörigen von Kranken (Eltern, Geschwister) 19 Kokkenträger, bei 125 anderweitig Erkrankten, die mit Genickstarrekranken nicht in Berührung kamen, sowie bei 3 Ärzten keinen Kokkenträger, während er bei 21 untersuchten Pflegern einmal den Meningokokkus nachweisen konnte. Unter 56 Schulkindern einer Königshütter Volksschule fand er 4 Kokkenträger, die aber aus Genickstarrequartieren stammten. Wie von Lingelsheim selbst betont, können diese Untersuchungen in dieser Weise aber nicht als Normalprozentsatz für das Vorkommen der Meningokokken bei Gesunden angesehen werden, da die Bedingungen keine einheitlichen sind. Insbesondere fällt hier, abgesehen von teilweise falscher Entnahme, erschwerend ins Gewicht der Verlust der Meningokokken durch den Transport, zumal »die Zeitdauer von der Entnahme bis zur Einsendung in das Institut bei fast allen Einsendungen, die nicht aus den Kreisen Beuthen und Kattowitz stammten, 16—24 Stunden« betrug. Unter dieser Berücksichtigung und Gruppierung des positiven Materials kommt

von Lingelsheim dazu, dass man bei nahen Angehörigen in 15 %, bei anderweitig erkrankten bezw. weder kranken noch gefährdeten Personen in 0 % der Fälle Meningokokken im Nasenrachenraum findet. In Wirklichkeit — d. h. bei eigenhändiger Entnahme und sofortiger Verarbeitung des Materials — sind, wie aus Ostermanns und meinen Untersuchungen hervorgeht, die Zahlen noch bedeutend höher. Ein besonderes Verdienst von Lingelsheims ist es, bei seinen Untersuchungen auch die übrigen gramnegativen Kokken des Nasenrachenraumes, die sogenannten meningokokkenähnlichen Bakterien, genau beobachtet und sorgfältig beschrieben zu haben. Alle diese Kokken, von denen er ausser dem Micrococcus catarrhalis Pfeiffer noch eine ganze Reihe anderer gefunden und benannt hat, lassen sich aber kulturell und durch die Agglutination mit spezifischem Meningokokkenserum, sowie durch ihr Verhalten zu den verschiedensten Zuckerarten sehr wohl von den Meningokokken unterscheiden. Diese sorgfältigen und eingehenden Untersuchungen von Lingelsheims wurden nun bald von anderen Autoren bestätigt. Insbesondere weist Flügge[10]) gleichfalls darauf hin, dass für die diagnostische Verwertbarkeit der Nasen- und Rachenschleimproben die Entnahme aus dem hinteren Nasenrachenraum, die Verarbeitung des Materials kurze Zeit nach der Entnahme und die unbedingte Anwendung des Kulturverfahrens Hauptbedingungen seien. In zweifelhaften Fällen sei dann noch die Agglutination in der von von Lingelsheim ausgebildeten Form »als letztes Hilfsmittel zur Prüfung der verdächtigen Kolonien« heranzuziehen. Für die Entnahme der Nasen- und Rachenschleimproben empfiehlt er die Entnahme vom Munde aus mit dünneren an ihrem Ende leicht aufwärts zu biegenden Wattesonden.

In dieser Weise sind auch die schönen Untersuchungen von Flügges Assistenten Ostermann[16]) ausgeführt worden. In sechs Familien, in denen Meningitiserkrankungen vorlagen, hat er systematisch die ganze Umgebung untersucht,

und so bei 17 von 24 Familienmitgliedern (= 70,8 %) im Nasenrachenraum Meningokokken in einwandfreier Weise durch Kultur auf Ascitesagar und Agglutination mit spezifischem Serum nachgewiesen. Bei 10 Personen, die in der Nähe der erkrankten Familie, aber nicht mit ihr zusammen lebten, sowie bei 50 gesunden Schulkindern, die in keinem Zusammenhang mit Genickstarrekranken standen, fand er keine Meningokokken. Insbesondere weist Ostermann, da er bei mehreren dieser Kokkenträger einen deutlichen Katarrh des Nasenrachenraums noch vorgefunden hatte, auf die Bedeutung dieser schon von Flügge auf der Genickstarrekonferenz am 16. XII. 05 in Beuthen O/S. angenommenen Meningokokkenangina — oder wie Ostermann sie benannt wissen möchte — Meningokokkenpharyngitis hin. Diese Pharyngitis, die äusserst geringfügiger Natur sein könne und von den Betreffenden meist gar nicht wahrgenommen werde, sei »zur Zeit einer Epidemie bei einer Anzahl von Menschen vorhanden«, von denen »nur einzelne, in besonderer Weise Disponierte«, an Meningitis erkranken. Wie er dann weiter ausführt, sind es gerade diese gesunden Kokkenträger, die für ihre Umgebung weit gefährlicher sind, als die an manifester Genickstarre erkrankten und isolierten Personen, von denen kaum eine Weiterverbreitung zu befürchten sei; die Ausbreitung der oberschlesischen Epidemie sei lediglich durch die Übertragung der Erkrankung von seiten der gesunden Kokkenträger möglich gewesen, und auch das häufige sprungweise Auftreten finde so seine Erklärung.

Über die Häufigkeit des Vorkommens dieser gesunden Kokkenträger in der Umgebung Kranker liegen aus der neuesten Zeit noch weitere einwandfreie Untersuchungen von Dieudonné[17]) und Hasslauer[18]) vor. Im Anschluss an eine im Februar 1906 beim bayerischen 1. Trainbataillon aufgetretene kleine Genickstarreepidemie führten sie ihre Untersuchungen mikroskopisch und kulturell (Serum- oder Ascitesagarplatten) und unter Anstellung der Agglutinationsprobe aus. Hierbei fanden sie unter 89 anderweitig

Erkrankten und Gesunden, die mit Meningitiskranken in Berührung gekommen waren, 9 Kokkenträger, und zwar waren diese 9 Leute Stubengenossen der Erkrankten, standen also mit ihnen in direkter Berührung, während bei 20 Mann der weiteren Umgebung, darunter 6 Krankenwärter und 1 Arzt, keine Meningokokken gefunden wurden. Auch sie konnten bei ihren Kontrolluntersuchungen an 20 Mann des 1. Infanterie-Regiments, bei dem keinerlei Erkrankungen vorgekommen waren, in keinem Falle im Nasenrachenraum Meningokokken nachweisen.

Auf der hygienisch-chemischen Untersuchungsstation des VI. Armeekorps in Breslau konnte ich nun seit Beginn der oberschlesischen Epidemie unter Leitung des Vorstandes der Station, des Herrn Stabsarztes Dr. Bock, vielfach Untersuchungen von Nasen- und Rachenschleim vornehmen. Gemäss einer Verfügung der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums wurde bei jedem Falle von epidemischer Genickstarre, der aus dem Militär den Garnisonlazaretten des Korpsbereiches zuging, sowie auch schon bei jedem verdächtigen Falle, von allen Mannschaften, die mit den Erkrankten in irgendwelche Berührung gekommen waren (Stubenkameraden, Pflegepersonal usw.), Nasen- und Rachenschleim zur Untersuchung entnommen; auch solche Mannschaften, die in verseuchte Orte beurlaubt waren, wurden untersucht. Während der Epidemie kamen bis April 1906 insgesamt 28 Genickstarreerkrankungen im VI. Korps vor, von denen 16 (= 57,1 %) einen tödlichen Ausgang nahmen. Diese Mortalitätsziffer entspricht auch den in der Literatur gemachten Angaben. Im auffallenden Gegensatz hierzu steht die ausserordentlich günstige Mortalitätsziffer in der Kehler-Epidemie, wo von 31 Fällen nur einer (= 3,2 %!) tödlich endete. In unseren Fällen wurde die Diagnose teils durch die bakteriologische Untersuchung der Lumbalflüssigkeit, teils durch sichere klinische Erscheinungen gestellt und bei tödlichem Ausgange stets durch die Sektion bestätigt. Fälle, die mit leichten meningitischen Erscheinungen (Erbrechen, Kopf- und Nasenschmerzen) er-

krankten, aber bald ohne Störung zur Genesung kamen, wurden zwar auch oft dem Sanitätsamt als verdächtig gemeldet, doch sind derartige Fälle nie der Genickstarre zugerechnet, auch nicht als leichteste (abortive) Fälle gedeutet worden. Sofort nach Aufnahme eines Erkrankten oder Verdächtigen in das Lazarett wurden aber die Personen der Umgebung isoliert und ihr Nasenschleim der Zentralstelle, also der bakteriologischen Abteilung des Garnisonlazarettes Breslau, zugeschickt. Zur Entnahme des Nasenschleims waren von der Untersuchungsstelle aus vorher an die einzelnen Garnisonlazarette sterile Entnahmeröhrchen, ähnlich denen zur Entnahme von diphtheriehaltigem Material, abgegeben worden. Es sind nun insgesamt bis Anfang April d. J. 611 Nasenschleimproben zur Untersuchung zugegangen. In jedem Falle wurden gefärbte Ausstrichpräparate nach Gram angefertigt und Kulturen auf Löfflerserum angelegt. Die mühselige und viel Zeit in Anspruch nehmende Anfertigung und Durchmusterung des mikroskopischen Grampräparates direkt aus dem Nasenschleim führten wir aber nur anfangs durch, da wir diese bald auf Grund eigener Erfahrung und entsprechend den inzwischen erschienenen Mitteilungen anderer Autoren, insbesondere von Lingelsheims, als völlig zwecklos erkannten. Auch wir haben bei der Durchsicht unserer zahlreichen Präparate im mikroskopischen Bilde vielfach gramnegative intracelluläre Diplokokken gefunden, haben diese allein aber niemals im positiven Sinne verwertet. Für die Diagnose »Meningokokken« konnte nach unserer Ansicht nur der kulturelle Nachweis beweisend sein. In allen unseren 611 Fällen ist es uns aber nie gelungen, auf den angelegten Löfflerserumplatten aus dem Nasenschleim Meningokokken einwandfrei zu züchten. Meist wurden die Platten von Staphylokokken überwuchert; vereinzelt wuchsen wohl gramnegative Diplokokken, die aber dann bei weiterer Prüfung auch gutes Wachstum auf Agar zeigten, sowie bei Zimmertemperatur gediehen, und bei denen auch die Agglutination mit Berliner Meningokokken-

serum völlig versagte. In diesen Fällen hatte es sich somit um einen jener gramnegativen Diplokokken gehandelt, die so häufig im Nasenschleim vorkommen, und die von Lingelsheim eingehend beschrieben hat. Die Gründe für unsere negativen Resultate lagen zum Teil in der unzweckmässigen Art und Weise der Entnahme des Materials, da auch bei uns — wie in der ersten Zeit bei von Lingelsheim — die Proben anfangs wohl meist aus dem vorderen Nasenabschnitte stammten. Aber selbst, als vom Sanitätsamt aus auf Anregung des Leiters der Untersuchungsstation, des Stabsarztes Dr. Bock, eine genaue Vorschrift über die Art der Entnahme herausgegeben und stets betont wurde, möglichst aus der Tiefe der Nase den Schleim zu entnehmen, konnten wir keine positiven Resultate erzielen, da die ungünstigen Bedingungen des Transportes in fast allen Fällen vorhanden waren. Bei den wenigen Fällen, wo die Entnahme an Ort und Stelle, also in Breslau, und von uns selbst vorgenommen wurde, handelte es sich nur um Leute, die nach verseuchten Ortschaften beurlaubt waren, ohne aber selbst nachweisbar mit Genickstarrekranken in Berührung gekommen zu sein, und unter diesen fand sich kein Kokkenträger. Material, direkt aus der Umgebung eines Kranken, konnten wir an Ort und Stelle nicht erlangen, da bei den Truppenteilen während ihres Aufenthaltes in Breslau selbst kein Erkrankungsfall an Genickstarre während der Epidemie vorgekommen ist. Das gesamte Material, abgesehen von den wenigen Urlaubsfällen, hatte somit erst einen Transport zu überstehen und kam meist erst am Tage nach der Entnahme zur Untersuchung. Einen solchen längeren Transport vertragen aber die Meningokokken, selbst wenn genügend Schleim entnommen ist, bei ihren geringen Lebensfähigkeiten und ihrer Empfindlichkeit gegen Eintrocknen nicht. Abgesehen von dem Verlust der Meningokokken durch den langen Transport, spielte bei unseren negativen Untersuchungen, wohl noch ein Punkt eine gewisse Rolle. Wir benutzten ausschliesslich Löfflerserum für unsere Kulturversuche. Nun ist ja Löfflerserum

gewiss ein guter Nährboden für die Meningokokken, auf dem sie als kleine kompakte weissliche Kolonien von zähschleimiger Beschaffenheit wachsen, trotzdem ist eine genaue Differenzierung auf diesem undurchsichtigen Nährboden gegenüber anderen ähnlichen Kolonien mühselig und schwierig. Jedenfalls ist insbesondere bei der reichen Bakterienflora des Nasenrachenschleims ein durchsichtiger Nährboden, auf dem die besonderen Eigenschaften jeder Kolonie deutlicher hervortreten, bedeutend angenehmer und zweckmässiger für die Untersuchung, zumal wir ja auch nach den Erfahrungen der oberschlesischen Epidemie in dem Ascitesagar den besten Nährboden für die Meningokokken besitzen. Ich möchte somit, ebenso wie von Lingelsheim, auf Grund meiner eigenen späteren Untersuchungen gerade für die Untersuchungen aus dem Nasenrachenschleim zur Erleichterung ausschliesslich den Ascitesagar empfehlen. Damals stand uns dieser Nährboden leider nicht zur Verfügung.

Gelegentlich eines Genickstarrefalles bei der 9. Kompagnie des in Beuthen O/S. in Garnison stehenden III. Bataillons Infanterie-Regiments Keith (1. Oberschlesisches) No. 22 konnte ich nun im April d. J. in der hygienischen Station von Professor von Lingelsheim in einwandfreier Weise systematisch sämtliche Mannschaften dieses Bataillons untersuchen und somit ausgedehnte Untersuchungen über die Häufigkeit des Vorkommens von Meningokokken bei Personen aus der Umgebung Kranker anstellen. Die Erkrankung betraf den Musketier Pi. der 9. Kompagnie, der am 20. III. 06 bewusstlos in das Garnisonlazarett aufgenommen wurde. Hier wurde auf Grund der klinischen Erscheinungen die Diagnose »epidemische Genickstarre« gestellt. Im Nasenrachenschleim wurden am 24. III. 06 durch Professor von Lingelsheim zahlreiche Meningokokken nachgewiesen. Sofort nach der Aufnahme des erkrankten Pi. wurden seine 16 Stubenkameraden isoliert und ihr Nasenrachenschleim der hygienischen Station zur Untersuchung gebracht. Bei der ersten Untersuchung

wurden keine Meningokokken gefunden; erst als Professor von Lingelsheim selbst die Entnahme vom Munde aus vornahm, entdeckte er am 28. III. 06 unter den 16 Leuten 10 Kokkenträger (s. Tabelle No. 1—10). Zwei von diesen (Ko. und Kr., s. Tabelle No. 5 und 6) waren am 26. III. 06 unter verdächtigen Erscheinungen (Übelkeit, Erbrechen, Kopf- und Halsschmerzen) dem Lazarett zu B. überwiesen worden. Am 27. III. 06 ging aus der Nachbarstube ein dritter Musketier Hi. 3 (s. Tabelle No. 11) unter ähnlichen Krankheitserscheinungen dem Lazarett zu. Auch bei ihm wurden im Nasenrachenschleim Meningokokken nachgewiesen. Wie aus dem weiteren Verlaufe hervorging, handelte es sich aber bei allen drei Kokkenträgern nur um eine akute Pharyngitis und Bronchitis; bereits am 5. IV. 06 konnten sie dienstfähig aus dem Lazarett zu den übrigen isolierten Kokkenträgern in die Kaserne entlassen werden. Von den 9 Stubenkameraden des Hi. 3 wurden noch 2 mit Meningokokken behaftet vorgefunden (Kl. und Cze., s. No. 12 und 13). Ausserdem fand Professor von Lingelsheim in zwei anderen Stuben unter den Mannschaften noch drei weitere Kokkenträger (Je., Fe. und Ri., s. Tabelle No. 14—16), so dass bisher von 41 untersuchten Leuten aus verschiedenen Stuben 16 Kokkenträger nachgewiesen waren. Von diesen ging am 8. IV. 06 noch der Musketier Fe. (s. Tabelle No. 15) mit verdächtigen Erscheinungen dem Lazarett zu, aber auch bei ihm handelte es sich nur um einen akuten Kehlkopf- und Bronchialkatarrh, so dass er schon am 15. IV. 06 zu den übrigen isolierten Kokkenträgern entlassen werden konnte.

Eine anschauliche Übersicht über den Gang der bakteriologischen Untersuchung und über den bei den einzelnen Kokkenträgern erhobenen Krankheitsbefund gibt folgende Tabelle, auf deren genauere Besprechung ich später zurückkommen werde.

Tabelle

Laufd. No.	Name	Rachenbefund u. sonstige Krankheitserscheinungen	Ascitesagarplatte nach 48 Stunden	Grampräparat der verdächtigen Kolonie
1.	**Ap.**	Leichte Pharyngitis	zahlreiche verdächtige Kolonien	gramnegative semmelförm. Diplo- u. Tetrakokken = typisch
2.	**Gl.**	Starke Pharyngitis	vereinzelte verdächtige Kolonien	typisch
3.	**Gr.**	Leichte Pharyngitis	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
4.	**Hi.**	normal	sehr zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
5.	**Ko.**	Hals-, Kopfschmerzen Pharyngitis Bronchitis	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
6.	**Kr.**	Halsschmerzen Pharyngitis Bronchitis	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
7.	**Re.**	Pharyngitis	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
8.	**Rei.**	Leichte Pharyngitis	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
9.	**Reim.**	Leichte Pharyngitis	ziemlich zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
10.	**Sch.**	Pharyngitis	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
11.	**Hi. 3**	Halsschwerzen Pharyngitis Bronchitis	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
12.	**Kl.**	normal	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
13.	**Cze.**	Angina. Starke Schwellung der linken Mandel	vereinzelte verdächtige Kolonien	typisch
14.	**Je.**	normal	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
15.	**Fe.**	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
16.	**Ri.**	normal	ziemlich zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch

Anmerkung:

No. I.

Ascitesagar-strichkultur nach 24 Stunden	Agglutination mit Meningo-kokkenserum	Kochsalzkontrolle = K. Normales Serum = N. 1 : 50	Bemerkungen
homogen üppige grau durchscheinende Beläge = typisch	1 : 100 + 1 : 200 +'	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 +' 1 : 200 +"	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +'	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	Vom 26. 3. bis 5. 4. 06 z. B. im Lazarett
typisch	1 : 100 +' 1 : 200 +"	K. = 0 N. = 0	Vom 26. 3. bis 5. 4. 06 z. B. im Lazarett
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +"	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +"	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	Vom 27. 3. bis 5. 4. 06 z. B. im Lazarett
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	Erkrankte später an akutem Kehlkopf- und Bronchial-katarrh; lag vom 8. 4. bis 15. 4. im Lazarett
typisch	1 : 100 + 1 : 200 +	K. = 0 N. = 0	

+ = Klärung der Flüssigkeit unter Absetzen eines flockigen Bodensatzes.
+' = starke Zusammenballung ohne Absetzen eines Niederschlages.
+" = mit blossem Auge noch wahrnehmbare Häufchenbildung.

Um etwaige weitere Kokkenträger zu finden und deren Absonderung zu bewirken, veranlasste, da Professor von Lingelsheim eine Durchsetzung des ganzen Bataillons mit Kokkenträgern für höchst wahrscheinlich hielt, der Korpsarzt, Herr Generalarzt Dr. Demuth, die Untersuchung sämtlicher Mannschaften des Bataillons, zu deren Vornahme ich nach Beuthen O/S. kommandiert wurde.

Bei meinen Untersuchungen verfuhr ich nun auf Vorschlag von Professor von Lingelsheim folgendermassen:

Täglich kamen etwa 30 Mann zur Untersuchung in das Institut. Nachdem Name, Kompagnie und Stubennummer von dem führenden Unteroffizier in eine Liste eingetragen, fragte ich zunächst jeden Mann, ob er Beschwerden (Kopf-, Halsschmerzen) habe, ob er Raucher (auch Nasenraucher) sei. Dann entnahm ich in der von Flügge empfohlenen Weise Nasenrachenschleim, indem ich vom Munde aus mit einer am umgebogenen Ende mit sterilisierter Watte umwickelten Metallsonde hinter dem Zäpfchen nach oben zu den Schleim von der oberen Rachenwand abstrich; die Zunge wurde dabei mit einem ausgekochten Spatel heruntergedrückt. Bei der Entnahme wurde gleichzeitig die Mundhöhle genau auf entzündliche Veränderungen der Mandeln, des weichen Gaumens und der Rachenwand betrachtet. Die erhobenen abweichenden Befunde wurden gleichfalls sofort in die Listen eingetragen. Der gewonnene Nasenrachenschleim wurde sogleich auf frisch hergestellte Ascitesagarplatten (1 Teil Ascitesflüssigkeit, 3 Teile neutraler Agar [2,5—3 %]) mit dem Drigalski-Spatel ausgestrichen; von jeder Originalplatte wurden noch zwei weitere Verdünnungsplatten angelegt. Die Platten wurden 48 Stunden bei Bruttemperatur (37 °) gehalten, da bisweilen erst dann die Meningokokkenkolonien deutlich auf den Verdünnungsplatten hervortreten. Fanden sich bei der Durchmusterung der Platten nach 48 Stunden runde grau-durchscheinende Kolonien von 3—4 mm Durchmesser mit erhabenem Zentrum und einer etwas flacheren peripherischen Zone, so kamen diese zur Weiterprüfung in Frage, während die übrigen

Platten als negativ bezeichnet werden mussten. Die verdächtigen Kolonien wurden mit schwacher Vergrösserung (Leitz 3, Okular 1) betrachtet; hierbei erscheinen die Meningokokkenkolonien als gelbe durchscheinende runde Scheiben mit glattem Rande, während die meningokokkenähnlichen, insbesondere der Micrococcus catarrhalis, meist eine gröbere Granulierung zeigen. Zutreffendenfalls wurde von der betreffenden Kolonie ein Grampräparat nach folgender Färbemethode angefertigt:

Karbolgentianaviolett (10 ccm konz. alkohol. Lösung + 90 ccm 2,5 % Karbolwasser): 30 Sekunden,
Jodkali (Jod 1,0, Jodkali 2,0, Aq. dest. 300,0): 30 Sekunden,
Alkohol absolut 30 Sekunden,
Verdünntes Karbolfuchsin (10 fach verdünnte konz. Lösung) 15—20 Sekunden.

Zeigte das mikroskopische Präparat gramnegative Diplo- und Tetrakokken von verschiedener Grösse und teilweise ungleicher Farbenannahme, so wurden die verdächtigen Kolonien weiterhin auf schrägen Ascitesagar ausgestrichen und gleichzeitig wurde meist eine sogenannnte verkürzte Reinkultur angelegt, d. h. es wurde von der Kolonie mit einer Platinspitze etwas Material in ein Bouillonröhrchen auf der Oberfläche der Flüssigkeit verrieben und sogleich 2 Platinösen dieser Bouillonverdünnung auf eine Ascitesagarplatte mit dem Glasspatel überimpft; auf diese Weise erhielt man nach 24 stündigem Aufenthalt im Brutschrank eine Reinkultur der in Frage kommenden Kolonie, die, wenn es sich um Meningokokken handelte, nur die oben beschriebenen grau durchscheinenden Kolonien mit etwas erhabenem Zentrum zeigte. Ausserdem wurde auch stets das Wachstum auf Agar, sowie das Verhalten zu den vier Zuckerarten (Traubenzucker, Maltose, Milchzucker, Laevulose) geprüft, da die Meningokokken gegenüber den anderen sonst ähnlichen Bakterien auf Agar in der ersten Generation meist gar nicht oder doch nur sehr spärlich wachsen und regelmässig nur Traubenzucker und Maltose

vergären. Mit der gewonnenen Plattenreinkultur oder auch mit der Ausstrichkultur auf schrägem Ascitesagar, die nach 24 Stunden grau durchscheinende homogen üppige Beläge zeigt, wurde dann noch die Agglutinationsprobe angestellt. Hierbei wurde nicht nur das Verhalten zu spezifischem Berliner Meningokokkenserum*), sondern auch zu normalem Pferdeserum geprüft, unter steter Kontrolle der Einwirkung auf 0,8% physiologische Kochsalzlösung. Bei der Ausführung der Agglutination wurden ausser der Kochsalzkontrolle Verdünnungen des spezifischen Serums mit Kochsalz von 1 : 50, 1 : 100, 1 : 200; des normalen von 1 : 25 und 1 : 50 hergestellt. Spitzgläschen wurden mit 1 ccm der Kontrolle und dieser Verdünnungen beschickt, und in diese eine Normalöse der zu prüfenden Kultur fein verrieben. Zur Agglutination wurden nur frische 24 stündige Kulturen verwendet. Beim Abstreichen der Kultur mit der Platinöse erscheint bei den Meningokokken die Masse grauweiss und lässt sich auch leicht am Reagensglasrande verreiben und gleichmässig aufschwemmen, Eigenschaften, die auch gewissen differentialdiagnostischen Wert gegenüber den anderen ähnlichen im Nasenrachenraum vorkommenden gramnegativen Diplokokken besitzen, da diese meist ein trockenes, zähes Gefüge beim Abstreichen mit der Öse, sowie einen gelblichen oder gelb-grünlichen Farbenton zeigen und sich nur schwer am Reagensglasrande verreiben lassen. Die Gläschen kamen dann in den Brutschrank und wurden am nächsten Tage besichtigt. Die Untersuchung verdächtiger Kolonien nahm somit bei meinem Vorgehen 4—5 Tage in Anspruch; aber nur bei dieser Art der Untersuchung: eigenhändige Entnahme vom Munde aus und Verarbeitung des Materials an Ort und Stelle unter Berücksichtigung aller für die Differentialdiagnostik in Betracht kommenden Hilfsmittel konnte ich einwandfreie Resultate erhalten. Anfangs bezeichnete ich auf Anraten von Professor von Lingelsheim

*) Der Titer des Berliner Serums, geprüft an Stämmen aus der Epidemie, war nicht höher als 1 : 200.

nur solche Fälle als Kokkenträger, bei denen nach 48 Stunden Kolonien gewachsen waren, die typisches Grampräparat, typische Ascitesagarstrichkultur, kein Agarwachstum zeigten, nur Traubenzucker und Maltose vergoren, spezifisches Meningokokkenserum in höheren Verdünnungen (bis 1/200) agglutinierten, durch Kochsalzlösung und normales Pferdeserum aber gar nicht beeinflusst wurden. Nach dieser Untersuchungsmethode fand ich ausser den bereits von Professor von Lingelsheim entdeckten 16 Kokkenträgern im Bataillon noch 1 Offizier und 12 Mannschaften mit Meningokokken behaftet. Kompagnie, Krankheitsbefund und der Gang der bakteriologischen Untersuchung von den einzelnen Kokkenträgern ist aus der Tabelle No. 2 ersichtlich.

Ausserdem fand ich bei meinen Untersuchungen noch bei 14 Mannschaften Kokken im Naseurachenraum, die den Meningokokken morphologisch und kulturell völlig glichen, nur in der Agglutination fand sich bei diesen Kulturen (s. Tabelle No. 3) insofern ein Unterschied von den obigen (Tabelle No. 2), als sie auch durch normales Pferdeserum, wenn auch bedeutend schwächer als durch spezifisches, beeinflusst wurden. Diese 14 Fälle habe ich, da wir von den Meningokokken keine Beeinflussung durch normales Serum verlangen zu müssen glaubten, anfangs den Meningokokken nicht zugerechnet, sondern glaubte sie als Pseudomeningokokken auffassen zu müssen. Doch, wie auch aus späteren Untersuchungen anderer Autoren hervorgeht, mit Unrecht. Es handelt sich bei ihnen nur um leicht agglutinable Stämme, bei denen nach Ansicht von Professor von Lingelsheim auch eine allerdings schwache Beeinflussung durch normales Serum neben der höheren durch spezifisches vorkommt, die aber mit Rücksicht auf ihr sonstiges völliges typisches kulturelles Verhalten durchaus als Meningokokken anzusehen sind. Auch Kolle und Wassermann[19]) fanden bei ihren »Untersuchungen über Meningokokken« abgesehen davon, dass manche Stämme in der Stärke ihrer Agglutinabilität zu spezifischem Serum

(Fortsetzung S. 30.)

Laufd. No.	Kompagnie-Stube	Name	Tag der Entnahme des Schleims	Rachenbefund und sonstige Krankheitserscheinungen	Asciteśagarplatte nach 48 Stnndeu	Grampräparat der verdächtigen Kolonie
17.	X	Leutnant **X.**	11. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	gramnegative, semmelförmige Diplo- und Tetrakokken = typisch
18.	X. 118	**Ho. I.**	13. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
19.	X. 118	**Zw.**	13. 4. 06.	Rötung der Mandeln u. des Gaumens	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
20.	X. 118	**Ack.**	13. 4. 06.	geringer Belag der Rachenwand	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
21.	X. 118	**Zi.**	13. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
22.	XI. 52	**Mo.**	23. 4. 06.	stark geschwollene Mandeln	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
23.	XI. 52	**Lo.**	23. 4. 06.	Rötung der Mandeln u. des Gaumens	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
24.	XI. 52	**La.**	23. 4. 06.	eitriger Belag der Rachenwand	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
25.	X. 115	**Hei.**	25. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
26.	X. 149	**Tei.**	25. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
27.	X. 154	**Ku.**	25. 4. 06.	Rachenkatarrh	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
28.	XI. 69	**Bu.**	26. 4. 06.	schleimig-eitriger Belag der Rachenwand	reichliche verdächtige Kolonien	typisch
29.	XI. 49	**Mu.**	26. 4. 06.	Belag der Rachenwand	einzelne verdächtige Kolonien	typisch

Anmerkung:

Ascitesagar-strichkultur nach 24 Stunden	Verkürzte Reinkultur (Ascites-agarplatte)	Agar-wachs-tum	Zucker-reaktion: (Traubenzuck., Maltose, Milchzucker, Lävulose)	Agglutination mit Berliner Meningo-kokkenserum	Kochsalz-kontrolle K. = Normales Serum N.
homogen üppige grau durch-scheinende Beläge = typisch	Reinkultur von runden grau durch-scheinenden Kolonien (2–3 mm Durchmesser) mit erhabenem Zentrum = typisch	0	Vergärung von Traubenzucker und Maltose; Milchzucker u. Lävulose nicht = typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +"	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +"	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +" 1 : 200 +"	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +"	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 00 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +"	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +"	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +	K. 0 N. 1 : 25 / 1 : 50 } 0

+ = Klärung der Flüssigkeit unter Absetzen eines flockigen Bodensatzes.
+' = starke Zusammenballung ohne Absetzen eines Niederschlages.
+" = mit blossem Auge noch wahrnehmbare Häufchenbildung.

Laufd. No.	Kompagnie-Stube	Name	Tag der Entnahme des Schleims	Rachenbefund und sonstige Krankheitserscheinungen	Ascitesagarplatte nach 48 Stunden	Grampräparat der verdächtigen Kolonie
30.	IX. 168	**Bu.**	30. 3. 06.	schleimiger Belag der Rachenwand	einzelne verdächtige Kolonien	gramnegative, semmelförmige Diplo- und Tetrakokken = typisch
31.	X. 48	**Schm. II.**	3. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
32.	XI. 47	**Ra.**	3. 4. 06.	heiser; schleimig eitriger Belag der Rachenwand	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
33.	XI. 51	**Ho. II.**	3. 4. 06.	starker eitriger Belag der Rachenwand	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
34.	XII. 124	**Sche.**	3. 4. 06.	Halsschmerzen, Rötung und Schwellung der Mandeln und des Gaumens	zahlreiche verdächtige Kolonien	typisch
35.	IX. 95	**Scho.**	7. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
36.	IX. 96	**St.**	7. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
37.	IX. 92	**Me.**	7. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
38.	IX. 99	**Fi.**	9. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
39.	IX. 93	**Mü. II.**	9. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
40.	IX. 88	**Mai. II.**	10. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
41.	X. 113	**Kl.**	14. 4. 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
42.	XI. 47	**En.**	17. 4. 06.	schleimiger Belag der Rachenwand	einzelne verdächtige Kolonien	typisch
43.	XII. 129	**Fie.**	27. 4 06.	normal	einzelne verdächtige Kolonien	typisch

Anmerkung:

Ascitesagar-strichkultur nach 24 Stunden	Verkürzte Reinkultur (Ascitesagarplatte) nach 24 Stunden	Agar-wachs-tum	Zucker-reaktion: (Traubenzuck., Maltose, Milchzucker, Lävulose)	Agglutination mit Berliner Meningo-kokkenserum	Kochsalz-kontrolle = K. Normales Serum = N.
homogen üppige grau durch-scheinende Beläge = typisch	Reinkultur von runden grau durch-scheinenden Kolonien (2—3 mm Durchmesser) mit etwas erhabenem Zentrum = typisch	0	Vergärung von Traubenzucker und Maltose; Milchzucker u. Lävulose nicht = typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	spär-lich	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	spär-lich	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +''	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +'' 1 : 200 +''	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 + 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	spär-lich	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +'' 1 : 50 0
typisch	typisch	0	typisch	1 : 50 + 1 : 100 +' 1 : 200 +'	K. 0 N. 1 : 25 +' 1 : 50 0

\+ = Klärung der Flüssigkeit unter Absetzen eines flockigen Bodensatzes.
+' = starke Zusammenballung ohne Absetzen eines Niederschlages.
+'' = mit blossem Auge noch wahrnehmbare Häufchenbildung.

sehr schwanken, solche leicht agglutinabelen Stämme, die durch schwächere Verdünnungen (1 : 20, höchstens 1 : 50) normalen Serums agglutiniert wurden; dagegen haben auch sie in einer höheren Verdünnung »bei keinem echten Meningokokkenstamm auch nur eine Andeutung von Agglutination des normalen Serums beobachtet«. Auch Spontanagglutination kommt bei den Meningokokken im Gegensatz zu manchen meningokokkenähnlichen Bakterien niemals vor; auch in allen unseren Fällen (s. Tabelle No. 1, 1—16; Tabelle No. 2, 17—29; Tabelle No. 3, 30—43) wurde bei dem ständigen Ansetzen von Kontrollaufschwemmungen in physiologischer Kochsalzlösung nie Spontanagglutination beobachtet. Jedenfalls haben wir in der Agglutination — in dieser Form angewandt — ein weiteres zuverlässiges Kriterium zur Identifizierung der Meningokokken. Auch wir haben unter Kulturen, die ihrem sonstigen Verhalten nach als Meningokokken angesprochen werden mussten, noch keine inagglutinabelen gefunden. Nach Kolle und Wassermann ist man daher — wie auch durch meine Untersuchungen bestätigt wird — nach den bisherigen Versuchen berechtigt, unter Berücksichtigung aller übrigen Eigenschaften der echten Meningokokken »alsdann die Diagnose auf diese Bakterienart zu stellen, wenn ein spezifisches agglutinierendes Meningokokkenserum eine Kultur in beträchtlich höherer Verdünnung typisch agglutiniert, als dies das normale Serum der betreffenden Tierart vermag«. Somit musste ich die anfangs gegen die Echtheit dieser 14 Stämme erhobenen Bedenken fallen lassen und sie — auf Grund nochmaliger späterer Untersuchung — mit Rücksicht auf ihr sonst völlig typisches Verhalten und der nur schwachen Beeinflussung (1/25) des normalen Serums den Kokkenträgern zurechnen. Eine Isolierung dieser 14 Kokkenträger (s. Tabelle No. 3, 30—43), sowie medikamentöse Behandlung, wie bei den übrigen (s. Tabelle No. 4) konnte, da sie ja anfangs nicht als solche aufgefasst waren, nicht durchgeführt werden, ebenso wurden bei ihnen auch keine wiederholten Untersuchungen vorgenommen.

Ein praktischer Nachteil hat sich, wie weiter unten berichtet wird, daraus nicht ergeben.

In der oben genau angegebenen Weise wurde nun die Untersuchung sämtlicher Mannschaften des Bataillons durchgeführt. Bei der 9. Kompagnie wurden — die schon von Professor von Lingelsheim untersuchten 41 Leute mit eingerechnet — 130 Mann untersucht, davon 114 einmal, 16 Kokkenträger mehrmals. — Über die Nachuntersuchungen der Kokkenträger wird weiter unten berichtet. — Die Untersuchungen verteilen sich auf die einzelnen Tage wie folgt:

Am 28. III. 06 21 Mann, darunter 13 Kokkenträger,
" 30. III. 06 20 " , " 4 " ,
" 7. IV. 06 33 " , " 3 " ,
" 9. IV. 06 31 " , " 2 " ,
" 10. IV. 06 25 " , " 1 " .

Von der 10. Kompagnie wurden im ganzen 123 Mannschaften untersucht, und zwar:

Am 3. IV. 06 10 Mann, darunter 1 Kokkenträger,
" 5. IV. 06 10 " , " 0 " ,
" 13. IV. 06 32 " , " 4 " ,
" 14. IV. 06 31 " , " 1 " ,
" 23. IV. 06 16 " , " 0 " ,
" 25. IV. 06 24 " , " 3 " .

Von der 11. Kompagnie wurden 122 Mannschaften untersucht, und zwar:

Am 3. IV. 06 11 Mann, darunter 2 Kokkenträger,
" 5. IV. 06 10 " , " 0 " ,
" 9. IV. 06 8 " , " 0 " ,
" 17. IV. 06 20 " , " 1 " ,
" 23. IV. 06 17 " , " 3 " ,
" 24. IV. 06 29 " , " 0 " ,
" 26. IV. 06 27 " , " 2 " .

Von der 12. Kompagnie wurden 110 Mannschaften untersucht, und zwar:

Am 3. IV. 06 10 Mann, darunter 1 Kokkenträger,
" 5. IV. 06 10 " , " 0 " ,

am 19. IV. 06 21 Mann, darunter 0 Kokkenträger,
" 27. IV. 06 31 " , " 1 " ,
" 28. IV. 06 38 " , " 0 " .

Insgesamt sind hiernach 485 Mannschaften des Bataillons untersucht worden, unter ihnen befanden sich 42 Kokkenträger (= 8,6 %). Von diesen 42 Kokkenträgern wurden 28 — wie unten ausgeführt wird — isoliert, medikamentös behandelt und wiederholt untersucht, während bei den übrigen 14 aus den oben angeführten Gründen diese Massnahmen nicht getroffen werden konnten. Man kann diesen geringen Prozentsatz (8,6 %) natürlich nicht als Normalzahl für das Vorkommen von gesunden Meningokokkenträgern in der Umgebung von Kranken ansehen, da ja bei meinen Untersuchungen die Umgebung durchaus keine einheitliche ist, sondern als sehr verschieden bewertet und gruppiert werden muss, und da ferner die einzelnen Untersuchungen, wie bei solchen Massenuntersuchungen erklärlich, Tage, ja Wochen auseinanderliegen. Bei richtiger Gruppierung des positiven Materials erhält man demnach ein ganz anderes Bild: Die meisten Kokkenträger fanden sich naturgemäss bei der nächsten Umgebung des Kranken, bei den sofort untersuchten Stubengenossen, wo wir unter 16 Leuten 10 Kokkenträger (= 62,5 %) haben. Bei den übrigen 114 Mannschaften der 9. Kompagnie, die als Kompagniekameraden mit dem Kranken und seinen Stubengenossen öfters zusammengekommen sind, wenn sie auch nicht in unmittelbarem Verkehr mit ihnen gestanden haben, sind noch 13 Kokkenträger (= 11,4 %) gefunden worden, und zwar hat, wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich ist, die Zahl der Kokkenträger ständig abgenommen. Am wenigsten Kokkenträger finden wir naturgemäss bei den 3 übrigen Kompagnien (10., 11 und 12.), in denen unter 355 Mannschaften noch 19 Kokkenträger entdeckt wurden (= 5,4 %). Wenn sich auch ein nachweisbarer Zusammenhang zwischen diesen und dem Kranken oder den Kokkenträgern der 9. Kompagnie nicht hat ermitteln lassen, und diese Kompagnien auch räumlich von der

9. Kompagnie weiter entfernt lagen, so sind die Leute dieser 3 Kompagnien bei dem nahen Verkehr der Soldaten untereinander, zumal nur ein Bataillon in der Stadt steht, in ihrer Gesamtheit doch der — wenn auch weiteren — Umgebung des Kranken zuzurechnen.

Am wertvollsten und völlig einwandfrei sind somit die Resultate in den ersten Tagen, bei den Personen der nächsten Umgebung, bei den Stubenkameraden, wo 62,5 % mit Meningokokken behaftet waren. Diese Untersuchungen stimmen mit denen Ostermanns überein, der sogar 70,8 % Kokkenträger unter den Leuten der nächsten Umgebung von Genickstarrekranken fand, nämlich 17 unter 24 Familienmitgliedern. Aber auch die Untersuchungen der übrigen Mannschaften des Bataillons sind in gewissem Sinne zu verwerten; sie geben uns einen ungefähren Anhalt für die weite Verbreitung der Kokkenträger überhaupt bei Personen, die nur in irgend einem Zusammenhang mit einem Kranken oder dessen nächster Umgebung stehen und somit für die Weiterverbreitung der Krankheit in Frage kommen. In allen Kompagnien finden wir Kokkenträger, selbst noch Wochen nach der Erkrankung. Allerdings ist die Prozentzahl dieser sehr weiten Umgebung eine erheblich geringere (5,4 %) als bei den Leuten der nächsten Umgebung (62,5 %). In Wirklichkeit sind die Kokkenträger aber sicher noch weiter verbreitet, wie auch Ostermann betont. Bei meinen Untersuchungen der Personen der weiteren Umgebung ist selbstverständlich durch eine einmalige Entnahme keine völlige Sicherheit gewährleistet; ausserdem liegen bei diesen Untersuchungen die Zeiten auch schon weiter auseinander, so dass bei einer früheren Untersuchung selbst bei dieser weiteren Umgebung vielleicht eine grössere Anzahl von Kokkenträgern entdeckt worden wäre. Ganz sichere Resultate über die weite Verbreitung von Kokkenträgern im Bataillon hätte man demnach nur erhalten können, wenn man in den ersten Tagen der Erkrankung des Pi. sämtliche Mannschaften mehrmals unter-

sucht hätte, ein Verfahren, das in praxi aus leicht erklärlichen Gründen unausführbar ist.

Zur Kontrolle musste ich auch bei solchen Leuten Untersuchungen vornehmen, die gar nicht mit Genickstarrekranken in Zusammenhang standen. Zu dem Zwecke fuhr ich am 18. IV. 06 nach Gleiwitz, wo weder unter dem Militär noch zurzeit unter der Zivilbevölkerung Fälle von epidemischer Genickstarre vorlagen, und entnahm von 40 Mannschaften der beiden dort stehenden Bataillone des Regiments (von jeder Kompagnie 5 Mann) in derselben Weise eigenhändig Nasenrachenschleim. Der Schleim wurde an Ort und Stelle (in der Revierstube) auf die vom Laboratoriumsdiener mitgenommenen frisch hergestellten Ascitesagarplatten ausgestrichen. Bei der Rückkehr wurden in Beuthen sofort die Verdünnungsplatten angelegt und 48 Stunden bei Bruttemperatur belassen. Der Transport hatte insgesamt 2 Stunden gedauert. Bei der Durchmusterung der Platten fanden sich keine irgendwie verdächtigen Kolonien, die zur Weiterprüfung in Frage gekommen wären. Demnach scheinen bei Gesunden, die in gar keinem Zusammenhange mit Genickstarrekranken gestanden haben, wie ja auch von Lingelsheim, Flügge, Ostermann, Dieudonné, Hasslauer gefunden haben, keine Meningokokken im Nasenrachenraum vorzukommen. Hierfür sprechen auch die umfangreichen Untersuchungen von Kolle und Wassermann,[19]) sowie von Kutscher.[20]) Die ersteren fanden unter 114 Personen, die mit Meningitiskranken nie zusammengekommen waren, nur in 2 Fällen Kokkenträger. Der eine Fall betraf aber ein Kind, das der Genickstarre verdächtig mit Nackenstarre ins Krankenhaus eingeliefert war; im zweiten Falle handelte es sich um den Vater eines Kindes, das an meningitischen Erscheinungen erkrankt war. Kutscher hat zu epidemiefreier Zeit bei 50 Gesunden, die nicht mit Genickstarrekranken in Berührung gestanden, in 2 Fällen sicher und in 2 weiteren Fällen höchstwahrscheinlich Meningokokken im Nasenrachenraum nachgewiesen. Wenn sich auch nicht

hat ermitteln lassen, woher in diesen Fällen die Infektion stammte, so stehen diese Resultate doch nur in scheinbarem Widerspruch zu dem oben Gesagten, und von den 3 Infektionsmöglichkeiten, die Kutscher bespricht, möchte ich die Infektion durch Kokkenträger am wahrscheinlichsten halten, deren ausserordentlich weite Verbreitung ja auch durch meine Untersuchungen bestätigt ist. Für die Möglichkeit der Infektion durch einen Kranken hat sich in Kutschers Fällen kein Anhaltspunkt ergeben. Gegen die Möglichkeit, dass der Meningokokkus vielleicht doch bei Gesunden, die mit Genickstarrekranken in keine Berührung gekommen sind — wenn auch selten —, als Schleimhautepiphyt vorkommt, sprechen die zahlreichen einwandfreien Untersuchungen der oben genannten Autoren, bei denen — ebenso wie bei meinen Kontrolluntersuchungen — nie Meningokokken gefunden worden sind.

Ausser den Mannschaften wurden nun noch einzelne Offiziere des Bataillons, sowie die Ärzte und Pfleger des erkrankten Pi. von mir untersucht. Von 10 untersuchten Offizieren war einer, Leutnant X. (s. No. 17), Kokkenträger. Dieser hatte seine Angehörigen, zu denen er öfters fuhr, in Königshütte, wo ja auch zu jener Zeit noch Genickstarrefälle vorkamen, so dass die Infektion möglicherweise von dort stammte. Bei den 3 Pflegern des Kranken wurden zu 3 verschiedenen Zeiten (11. IV., 18. IV. und 23. IV.) Untersuchungen vorgenommen, wobei nie Meningokokken im Nasenrachenschleim nachgewiesen werden konnten. Ebenso waren bei dem behandelnden Arzte und bei mir keine Meningokokken vorhanden. Der Tatsache, dass Ärzte und Pfleger infolge grösserer Vorsicht seltener angesteckt werden, begegnen wir ja auch bei anderen Infektionskrankheiten. Auch von Lingelsheim fand bei 21 Pflegern nur einen Kokkenträger, während von 3 Ärzten keiner Meningokokken im Nasenrachenschleim hatte.

Über die sonst bei den Kokkenträgern erhobenen Befunde kann ich mich kurz fassen. Auf Anregung des Herrn Generalarztes Dr. Demuth achtete ich zunächst

darauf, ob der Zigarren- oder Zigarettenrauch eine gewisse Bedeutung für das Vorkommen von Meningokokken habe in dem Sinne, dass er desinfizierend wirke und demgemäss meist Nichtraucher Kokkenträger seien. In meinen Fällen waren sämtliche 43 Kokkenträger Raucher und zwar rauchten viele auch durch die Nase. Es wurde auch in vitro festgestellt, dass der Rauch wenig Einfluss auf die Meningokokken hat, denn mit Zigarettenrauch beschickte Kulturen blieben nach 24stündigem Aufenthalt im Brutschrank weiter lebensfähig.

Von der Norm abweichende Rachenbefunde oder andere Krankheitserscheinungen zeigten, wie aus den Tabellen No. I, II und III hervorgeht, 24 von den 43 Kokkenträgern (= 55,8 %), während 19 von ihnen einen völlig normalen Rachenbefund hatten. Es kommen somit auch sehr oft Meningokokken auf völlig gesunder Schleimhaut vor. Man kann vielleicht sagen, dass sie etwas häufiger auf der kranken Rachenschleimhaut getroffen werden. Ob aber die Meningokokken allein diese Erkrankung der Schleimhaut hervorgerufen haben, möchte ich dahingestellt sein lassen, zumal sich wenigstens bei meinen Untersuchungen kein deutlicher Unterschied zwischen den angelegten Platten der Kokkenträger mit krankem und den Ascitesagarplatten der Kokkenträger mit gesundem Rachenbefund hat feststellen lassen, in dem Sinne eines reichlicheren Vorkommens oder Wachstums der Meningokokken auf der kranken Schleimhaut, wie es Ostermann bei seinen Untersuchungen beobachtet hat. Wie aus meinen Tabellen (s. Tabelle I, II und III) hervorgeht, fanden sich zahlreiche Kolonien fast ausschliesslich bei den Kokkenträgern der nächsten Umgebung (s. Tabelle No. I, 1—10), bei den Stubenkameraden des Pi., sowohl bei Leuten mit Rachenkatarrh, wie auch bei solchen mit normalem Rachenbefund (s. Tabelle No. I, 4), während bei den Personen der weiteren Umgebung meist einzelne Kolonien auf den Ascitesagarplatten gewachsen waren (s. Tabelle No. II und III). Ich möchte mich nach meinen Untersuchungen

daher auch den von Hasslauer[18]) geäusserten Bedenken gegen die Auffassung einer spezifischen Meningokokkenpharyngitis anschliessen. Nach diesem Autor gibt es kein klinisches Bild einer solchen spezifischen Pharyngitis; die in den verschiedensten Schnupfenfällen gefundenen Kokken seien als zufällige Schmarotzer anzusehen, und ihr Vorkommen sei dem Vorkommen der Meningokokken auf der gesunden Schleimhaut gleichzustellen. Wie Hasslauer dargetan, sind »auch bei anderen Infektionskrankheiten in fast allen Fällen die oberen Luftwege erkrankt«. Auch bei seinen 89 Untersuchungen Gesunder, die mit Meningitiskranken in Berührung gekommen waren, fand er nur 18mal (= 20,2%) normal aussehende obere Luftwege, während er sonst stets entzündliche Veränderungen nachweisen konnte, sei es nur akuten Nasenkatarrh, oder wie meist mit Entzündung des Nasenrachenraumes, sei es nur Katarrh des Nasenrachenraumes, sei es Angina oder einfache Pharyngitis. Tatsächlich ist das Vorkommen dieser leichten Pharyngitiden, von denen die Leute meist nicht die geringsten Beschwerden haben, äusserst weit verbreitet. Auch ich fand bei den 485 untersuchten Mannschaften des Bataillons einen völlig normalen Rachenbefund nur in 281 Fällen (= 57,9%), während ich bei 204 Fällen Veränderungen der Mandeln, des Gaumens oder des Rachens von verschiedener Stärke vorfinden konnte. Unter den 281 Mannschaften mit normalem Rachenbefund waren 18 Kokkenträger (= 6,4%), während von 204 Mann mit einfacher Pharyngitis 24 (= 11,7%) mit Meningokokken behaftet vorgefunden wurden. Auch bei den 40 Mannschaften in Gleiwitz fand ich in 14 Fällen einen von der Norm abweichenden Rachenbefund, ohne dass Meningokokken vorhanden waren. Es kommen somit Meningokokken sowohl bei Leuten mit normalem, wie auch bei solchen mit von der Norm abweichendem Rachenbefund vor, bei letzteren allerdings etwas häufiger. Von sämtlichen Kokkenträgern ist keiner mehr an Meningitis erkrankt. Die Rachenerkrankung selbst war meist eine so leichte,

dass die Leute nicht die geringsten Beschwerden davon hatten; nur bei 4 Mann, Ko., Kr., Hi. 3 und Fe. (s. Tabelle No. I, 5, 6, 11, 15), traten, wie oben erwähnt, vorübergehend leichte Krankheitserscheinungen auf, so dass eine kurze Lazarettbehandlung erforderlich wurde.

Bei 29 von den 43 Kokkenträgern wurden wiederholte Nachuntersuchungen vorgenommen. Wie aus der Tabelle No. IV ersichtlich, wurden diese Kokkenträger solange untersucht, bis sie bei drei aufeinanderfolgenden Untersuchungen stets frei von Meningokokken geblieben waren, da man dann nach von Lingelsheims Ansicht von einem Verschwinden der Kokken aus dem Nasenrachenraum sprechen kann. Hiernach verloren von den 16 Kokkenträgern der 9. Kompagnie (1—16) zwei (No. 14 und 16) schon nach sieben Tagen die Meningokokken, acht (No. 1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 13) nach neun, einer (No. 15) nach zehn Tagen; sie blieben auch bei drei weiteren Untersuchungen stets frei von ihnen. Es zeigte sich bei diesen 11 Kokkenträgern, bei denen somit nur einmal Meningokokken nachgewiesen werden konnten, wieder die geringe Widerstandsfähigkeit der Kokken und die wichtige Tatsache ihres schnellen Verschwindens, wie sie auch von Lingelsheim erwähnt, der bei 9 Kokkenträgern 10 Tage nach der ersten Entnahme schon keine Meningokokken mehr vorgefunden hat. Von den übrigen 5 Kokkenträgern der 9. Kompagnie hatten 3 noch bei der zweiten Untersuchung Meningokokken (No. 2, 4, 6), blieben aber dann bei drei weiteren Untersuchungen frei, verloren ihre Kokken somit nach 16 Tagen. Re. (No. 7) hatte bei der zweiten Untersuchung (am 7. IV.) keine Meningokokken; bei der dritten Untersuchung (am 12. IV.) fanden sich aber wieder solche, und erst dann, also nach 19 Tagen, blieb er völlig frei. Am hartnäckigsten war der Fall Kl. (No. 12), bei dem die Meningokokken zeitweise nicht nachzuweisen waren, aber erst vom 26. IV. ab, also nach 4 Wochen, völlig verschwunden blieben, so dass sie dann selbst bei drei aufeinanderfolgenden Untersuchungen nicht mehr vor-

gefunden wurden. Auch von Lingelsheim erwähnt die Tatsache, wo nach dem scheinbaren Verschwinden der Meningokokken neue Schübe auftreten. Von den 7 mehrfach untersuchten Kokkenträgern der 10. Kompagnie verschwanden bei 6 (No. 18, 19, 20, 21, 25, 26) die Kokken schon nach 6 Tagen völlig, während sie bei Ku. (No. 27) zweimal nachgewiesen werden konnten und erst nach 16 Tagen verschwunden blieben. Von den 5 Kokkenträgern der 11. Kompagnie verloren drei (No. 22, 28, 29) schon nach 5 Tagen die Meningokokken, La. (No. 24) nach 16 und Lo. (No. 23) erst nach 22 Tagen. Leutnant X (No. 17) verlor seine Kokken auch schon nach 6 Tagen. In den meisten Fällen sehen wir also auch bei meinen Untersuchungen ein schnelles Verschwinden der Meningokokken aus dem Nasenrachenraum.

Die Behandlung dieser Kokkenträger wurde von dem Bataillonsarzt, Stabsarzt Dr. Schöpwinkel durchgeführt. Von Massregeln gegen die Ausbreitung der Krankheit kam in erster Linie die Isolierung der Leute in Frage. Auf Grund neuerer wissenschaftlicher Untersuchungen stehen wir auf dem Standpunkte, dass die epidemische Genickstarre fast ausschliesslich durch Kokkenträger übertragen wird, ihnen scheint, wie Flatten[21]) sagt, »der Löwenanteil« bei der Verbreitung zuzukommen, sie sind jedenfalls für ihre Umgebung weit gefährlicher als der Kranke selbst, zumal kaum je ein Fall direkter Übertragung vom Kranken aus bekannt ist; demgemäss ist es durchaus geboten, die Isolierung derartiger gesunder Kokkenträger durchzuführen. Möglicherweise ist ja die Infektion schon vorher weitergegangen; denn der Kranke hat doch schon während der Inkubationszeit seine Umgebung infizieren können, die dann ihrerseits vor der Isolierung die Keime weitergetragen hat. Trotzdem ist die sofortige Isolierung der nächsten Umgebung nach Ausbruch eines Genickstarrefalles durchaus erforderlich, da dann wenigstens eine weitere Infektion von diesen Kokkenträgern aus verhütet wird, und jede Verhinderung des Weitertragens der Kokken ist geboten. Allerdings

Tabelle

No.	Name	28. 3. 06.	30. 3.	7. 4.	11. 4.	12. 4.	13. 4.	15. 4.	17. 4.	19. 4.	21. 4.	23. 4.	24. 4.
1.	Ap.	+		—	—			—					
2.	Gl.	+		+		—		—	—				
3.	Gr.	+		—	—			—					
4.	Hi.	+		+		—		—	—				
5.	Ko.	+		—	—			—					
6.	Kr.	+		+		—		—	—				
7.	Re.	+		—		+		—	—	—			
8.	Rei.	+		—	—			—					
9.	Reim.	+		—	—			—					
10.	Sch.	+		—	—			—					
11.	Hi. 3.	+		—	—			—					
12.	Kl.	+		+		—		+		—	+		
13.	Cze.	+		—	—			—					
14.	Je.		+	—	—			—					
15.	Fe.		+		—		—	—					
16.	Ri.		+	—	—			—					
17.	Leutnant X.				+				—	—	—		
18.	Ho. I.						+			—	—		—
19.	Zw.						+			—	—		—
20.	Ack.						+			—	—		—
21.	Zi.						+			—	—		—
22.	Mo.											+	
23.	Lo.											+	
24.	La.											+	
25.	Hei.												
26.	Tei.												
27.	Ku.												
28.	Bu.												
29.	Mu.												

Anmerkung:

No. IV.

25. 4.	26. 4.	28. 4.	1: 5.	5. 5.	10. 5.	16. 5.	19. 5.	23. 5.	Medikamentöse Behandlung
									8. 4. — 11. 4. Einspritzen von Zinc. sulf. 1,0/200,0. 12. 4. — 19. 4 Inhalieren mit Ol. Terebinth. 2,0/500,0.
									8. 4. — 17. 4. Zinc. sulf. 1,0/200,0 Spray.
									8. 4. — 13. 4. Kal. permang. Spray.
									8. 4. — 17. 4. Kal. permang. Spray.
									8. 4. — 13. 4. Zinc. sulf. Spray.
									8. 4. — 17. 4. Zinc. sulf. Spray.
									8. 4. — 17. 4. Kal. permang. Spray.
									8. 4. — 13. 4. Kal. permang. Spray.
									8. 4. — 13. 4. Zinc. sulf. Spray.
									8, 4. — 13. 4. Zinc. sulf. Spray.
									8. 4. — 17. 4. Kal. permang. Spray.
	—	—	—						8. 4. — 17. 4. Acid. boric. 18. 4. — 21. 4. Kal. perm. bis 3. 5. Orthoform.
									8. 4. — 13 4. Einblasen v. Acid. boric.
									8. 4. — 11. 4. Kal. permang. Spray. 11. 4. — 19. 4. Inhalieren m. Ol Terebinth.
									8. 4. — 19. 4. Inhalieren m. Ol. Terebinth.
									8. 4. — 13. 4. Borsäureeinblasungen.
									19. 4. Kal. permang. Spray.
									20. 4. Kal. permang. Spray.
									19. 4. Kal. permang. Spray.
									19. 4. Kal. permang. Spray.
									19. 4. Kal. permang. Spray.
		—	—		—				28. 4. — 10. 5. Orthoform-Einblasungen.
		+	+		+	—	—	—	28. 4. — 25. 5. Orthoform-Einblasungen.
		—	+		—	—	—		28 4. — 21. 5. Orthoform-Einblasungen.
+			—	—	—				30. 4. — 12. 5. Kal. permang. Spray.
+			—	—	—				30 4. — 12. 5. Kal. permang Spray.
+			+		—	—	—		30. 4. — 21. 5. Kal. permang. Spray.
	+		—		—	—			1. 5. — 18. 5. Orthoform-Einblasungen.
	+		—		—	—			1. 5. — 18. 5. Orthoform-Einblasungen.

\+ = Meningokokken im Nasenrachenraum nachgewiesen.
— = keine Meningokokken im Nasenrachenraum nachgewiesen.

besteht nun noch die Gefahr der Weiterverbreitung durch die Leute, die inzwischen infiziert worden sind, durch die Kokkenträger der weiteren Umgebung, in um so höherem Masse, da diese, wie aus meinen Untersuchungen hervorgeht, ausserordentlich verbreitet sind, ihre Feststellung schwierig ist und sich vielfach völlig unserer Kenntnis entzieht. Diese Kokkenträger gehen somit noch frei umher und können ihrerseits ungehindert neue Personen infizieren. Dehnt man die Untersuchungen nun — wie es beim Militär allenfalls möglich ist — auf diese weitere Umgebung aus, so kommt hierbei noch die lange Zeitdauer der sorgfältigen Untersuchung von 4—5 Tagen hinzu; erst dann werden einige als Kokkenträger entdeckt, und in dieser Zwischenzeit haben sie ihrerseits vielleicht sogar Leute angesteckt, die bei kurz zuvor stattgehabter Untersuchung noch keine Meningokokken hatten. Damit ist die endlose Kette da. An diesem Übelstande kranken meine und alle derartigen Untersuchungen. In praxi lässt sich diesem Übelstande auch nicht abhelfen. Es ist daher die Frage gerechtfertigt, wie weit eine Isolierung durchzuführen ist. Selbstverständlich müssen bei einem Erkrankungsfall, auch schon bei Verdacht auf Genickstarre, die nächsten Angehörigen, Stubenkameraden, isoliert und untersucht werden, und zwar sind mehrfache Untersuchungen erforderlich; sodann sind alle Personen, die irgendwie nachweislich in direkte Berührung mit dem Kranken oder den Leuten seiner nächsten Umgebung gekommen sind, zu isolieren und zu untersuchen. Mehr lässt sich aber — in der Zivilbevölkerung wenigstens — in dieser Beziehung nicht durchführen; beim Militär könnte man ja eine Untersuchung eines ganzen Bataillons, eines ganzen Regiments vornehmen. Gewiss wird man hierbei stets auch in der weiteren Umgebung noch Kokkenträger finden, man wird sie isolieren, aber die Gefahr der Weiterverbreitung ist damit nicht beseitigt; die Infektion ist inzwischen weitergegangen — die endlose Kette ist da — abgesehen davon, dass derartige Untersuchungen viel Arbeitskräfte, viel Material beanspruchen und ausserdem

immerhin schädigend in den militärischen Dienst, die militärische Ausbildung des Bataillons, des Regiments eingreifen würden. Somit lässt sich auch in militärischen Verhältnissen nichts weiter tun, als dass man die Hauptgefahr, die Personen der nächsten Umgebung, sofort isoliert. Von einer Verlegung eines Bataillons oder Regiments ist gleichfalls abzusehen, da ja die Behausung auf die Infektion ohne Einfluss ist, und die Verseuchung innerhalb des Truppenteiles schon begonnen hat. Ich möchte hier hinzufügen, dass es auch mir nicht gelungen ist, im Staube des Krankenzimmers je Meningokokken nachzuweisen, was allerdings bei ihrer sehr geringen Widerstandsfähigkeit auch nicht anders erwartet werden konnte.

Nach diesen Gesichtspunkten wurde die Isolierung durchgeführt. Es wurde zunächst die sofortige Isolierung der Stubenkameraden des Kranken für genügend erachtet. Die Kokkenträger der weiteren Umgebung wurden erst nach beendeter Untersuchung und gesicherter Diagnose isoliert; die 14 erst später als Kokkenträger aufgefassten Mannschaften (s. Tabelle No. III 30—43) wurden nicht isoliert und konnten auch nicht mehrfach untersucht werden. Wir waren uns bei diesem Vorgehen wohl bewusst, dass von allen diesen Kokkenträgern die Infektion inzwischen im Bataillone weitergetragen sein könnte, mussten uns aber mit dem erreichbaren Möglichen zufrieden geben. Erfolglos scheint die Isolierung doch nicht gewesen zu sein, da eine Verbreitung der Infektionserreger, wie wir sie bei der 9. Kompagnie, namentlich bei einzelnen Stuben, feststellen konnten, bei den übrigen Mannschaften nicht festgestellt wurde. Dass aber nur ein Fall von cerebraler Erkrankung eintrat, muss auf die geringe Disposition der Erwachsenen zurückgeführt werden. Wir müssen uns damit begnügen zu sagen, die Leute waren nicht disponiert; »das ‚dunkle Etwas' der Disposition scheint gerade bei der Genickstarre eine ganz besondere Rolle zu spielen«. Die Kokkenträger wurden solange isoliert, bis bei drei aufeinanderfolgenden Untersuchungen keine Meningokokken mehr nachgewiesen werden konnten.

Auf Anregung des Herrn Generalarztes wurde weiter eine medikamentöse Behandlung der Kokkenträger eingeleitet. So gering auch in vitro die Widerstandsfähigkeit der Meningokokkenkulturen gegen Desinfizientien ist, so ist, wie Flügge[10]) betont, aus solchen Versuchen nicht auf die Zuverlässigkeit der Mittel in der Praxis zu schliessen: »Die Kürze der hierbei möglichen Einwirkungsdauer und die Oberflächlichkeit der Wirkung, vor allem aber die Schwierigkeit der Applikation gerade in die hintersten Nasen-Rachenpartien dürften einen genügenden desinfektorischen Effekt zumeist vereiteln«. Dem entsprechen auch die bisherigen in der Literatur bekannten allerdings wenig zahlreichen Versuche aus der oberschlesischen Epidemie. So widerstand nach von Lingelsheim bei einem Kokkenträger der Meningokokkus »allen Pinselungen und hielt sich ca. 3 Wochen lang fast gleich zahlreich«. Auch Ostermann sah von seinen therapeutischen Versuchen kein befriedigendes Resultat; bei einem Kokkenträger, der »anfangs mit Borsäurespülungen, später mit kaltem Spray einer 1% H_2O_2-Lösung dreimal täglich 20 Minuten lang behandelt« wurde, hielten sich die Meningokokken trotz der Behandlung lange Zeit, während sie bei 2 Kindern, von denen das eine gleichfalls mit H_2O_2 Spray, das andere zur Kontrolle gar nicht behandelt wurde, ziemlich gleichmässig verschwanden. Trotz dieser ungünstigen Resultate nahmen wir die Versuche in ausgedehnter Weise wieder auf, und zwar kamen auf Vorschlag des Herrn Generalarztes die verschiedensten antiseptischen Mittel zur Anwendung, um die etwaige Wirksamkeit der einzelnen Mittel miteinander vergleichen zu können. So wurde ein Teil der Kokkenträger mit Zinc. sulf., ein Teil mit Kal. permang. unter Anwendung des Fränkelschen Nasensprays, ein Teil mit Einblasen von Borpulver oder Orthoform mit dem Pulverbläser vom Rachen aus oder mit Inhalieren von Ol. Terebinth. behandelt. Wie aus der Tabelle No. IV ersichtlich, wurde bei den von Professor von Lingelsheim zuerst entdeckten 16 Kokkenträgern der 9. Kompagnie (No. 1—16) mit der

Behandlung am 8. IV. 06 begonnen, nachdem am Tage vorher (7. IV.) erst noch einmal (zum zweiten Male) Nasenrachenschleim entnommen worden war. Es zeigte sich, dass bei 10 von ihnen die Meningokokken infolge ihrer geringen Widerstandskraft und Lebensfähigkeit bereits vor Einleiten der Behandlung verschwunden gewesen waren (s. No. 1, 3, 5, 8—11, 13, 14, 16); sie blieben es auch bei drei weiteren Untersuchungen (am 7., 11. und 15. IV.). In den Fällen No. 2, 4, 6, 7, 15 ist auch kein wesentlicher Erfolg von der Behandlung zu ersehen; bei Fall Kl. (No. 12) halten sich die Meningokokken sogar trotz der Behandlung längere Zeit. Auch in den Fällen No. 18—22, 25, 26, 28 und 29 sind die Kokken bereits vor Einleitung der Behandlung nicht mehr im Nasenrachenraum nachzuweisen; das späte Einsetzen der Behandlung ist hierbei auf die lange Zeitdauer der Untersuchung bis zum positiven Ergebnis zurückzuführen. In den Fällen No. 23, 24 und 27 ist die Behandlung auch erfolglos gewesen, da sich die Kokken wiederum trotz der täglichen Orthoform-Einblasungen längere Zeit hindurch halten. Somit sind auch unsere therapeutischen Versuche völlig resultatlos verlaufen und bestätigen die Angaben der oben genannten Autoren.

Auf Grund dieser Untersuchungen möchte ich für den Fall des Vorkommens von epidemischer Genickstarre beim Militär noch folgende Vorschläge machen:

Die Stubengenossen eines Erkrankten, sowie die mit dem Kranken oder seinen Stubenkameraden sonst irgendwie nachweisbar in Berührung gekommenen Personen sind sofort, schon beim Verdacht auf Genickstarre, solange zu isolieren, bis bei wiederholten Untersuchungen keine Meningokokken nachzuweisen sind; eine einmalige Untersuchung gewährt keine genügende diagnostische Sicherheit.

Die Entnahme des Materials (Nasenrachenschleim) ist — möglichst von einem Bakteriologen — vom Munde aus vorzunehmen; das Material ist an Ort und Stelle auf frisch hergestellte Ascitesagarplatten aus-

zustreichen und baldigst weiter zu verarbeiten. Die Untersuchung hat in der oben angegebenen Weise unter Berücksichtigung aller differentialdiagnostischen Hilfsmittel zu erfolgen. Eine Untersuchung von Material, das einen längeren Transport durchgemacht hat, ist völlig wertlos.

Untersuchungen der weiteren Umgebung eines Kranken — etwa eines ganzen Bataillons oder gar Regiments — sind, weil praktisch wertlos, infolge der dadurch entstehenden endlosen Kette, nicht vorzunehmen.

Therapeutische Massnahmen können weiter versucht und fortgesetzt werden; vielleicht findet sich doch noch ein wirksames Medikament; im allgemeinen genügt es aber, die Mannschaften zur Zeit einer Epidemie besonders auf peinliche Mundpflege hinzuweisen.

Belehrungen der Mannschaften über die Genickstarre — vielleicht durch Verteilung von Merkblättern im Sinne Kirchners[22]) oder Ostermanns sind sehr zu empfehlen.

Zum Schlusse erfülle ich eine ehrenvolle Pflicht, wenn ich allen Herren, die an dem Zustandekommen dieser Arbeit beigetragen haben, meinen Dank ausspreche: Herrn Generalarzt Dr. Demuth danke ich gehorsamst für die Anregung zu der Arbeit und die Überlassung des Materials, Herrn Stabsarzt Dr. Bock für die Unterstützung bei den Untersuchungen in Breslau. Zum grössten Danke bin ich Herrn Professor von Lingelsheim verpflichtet für die gütige Erlaubnis, die Untersuchungen in Beuthen O/S. in seinem Laboratorium ausführen zu dürfen, für die liebenswürdige Unterstützung hierbei, sowie für die wertvollen Ratschläge, die er mir bei der Anfertigung der Arbeit erteilt hat. Auch dem damaligen Assistenten des Instituts Herrn Dr. Werner danke ich für seine Hilfe bei den Untersuchungen. Herrn Geheimrat Professor Dr. Flügge gleichfalls ergebensten Dank für die Übernahme des Referats.

Benutzte Literatur.

1. Weichselbaum: Fortschritte der Medizin 1887, Heft 18/19.
2. Scherer: Zentralblatt für Bakteriologie, Band 17, S. 433.
3. Kiefer: Berliner klinische Wochenschrift 1896, No. 28.
4. Heubner-Slawyk: Deutsche med. Wochenschrift 1897, V.-B., No. 16, S. 109.
5. Schiff: Zentralblatt für innere Medizin 1898, No. 22.
6. Councilman, Mallory und Wright: Referat: Baumgartens Jahresbericht 1898.
7. Albrecht und Ghon: Wiener klinische Wochenschrift 1901, No. 41, S. 984.
8. Ghon und Pfeiffer: Zeitschrift für klinische Medizin 1901, Band 44.
9. Rautenberg: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens, Heft 31, III. Ätiologie.
10. Flügge: Klinisches Jahrbuch 1906, Band 15.
11. Jacobitz: Münchener med. Wochenschrift 1905, No. 45.
12. Horčička und Poledne: Wiener klinische Wochenschrift 1905, No. 40.
13. Weichselbaum und Ghon: Wiener klinische Wochenschrift 1905, No. 24.
14. von Lingelsheim: Klinisches Jahrbuch 1906, Band 15.
15. Westenhoeffer: Klinisches Jahrbuch 1906, Band 15.
16. Ostermann: Deutsche med. Wochenschrift 1906, No. 11.
17. Dieudonné: Zentralblatt für Bakteriologie 1906, Heft 4.
18. Hasslauer: Zentralblatt für Bakteriologie 1906, Heft 7/8.
19. Kolle und Wassermann: Klinisches Jahrbuch 1906, Band 15.
20. Kutscher: Deutsche med. Wochenschrift 1906, No. 27.
21. Flatten: Klinisches Jahrbuch 1906, Band 15.
22. Kirchner: Klinisches Jahrbuch 1906, Band 15.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Richard Max Emil Julius Theodor Bochalli — preussischer Staatsangehöriger — evangelischer Konfession, Sohn des Rechnungsrates Richard Bochalli in Potsdam, wurde am 22. Juni 1878 zu Schöneberg geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Lyzeum zu Strassburg i/E. und auf dem Königlichen Viktoriagymnasium zu Potsdam, welches er Ostern 1898 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Am 19. Oktober 1898 wurde er auf die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen. Vom 1. April bis 30. September 1899 genügte er seiner Dienstpflicht mit der Waffe bei der 9. Kompagnie des 4. Garde-Regiments zu Fuss. Am 25. Juli 1900 bestand er die ärztliche Vorprüfung. Am 15. Februar 1903 wurde er zum Unterarzt im 3. Oberschlesischen Infanterie-Regiment No. 62 ernannt und zur Dienstleistung auf ½ Jahr zum Königlichen Charité-Krankenhause kommandiert. Am 11. Juli 1904 bestand er das ärztliche Staatsexamen. Am 6. August 1904 wurde er mit der Wahrnehmung einer offenen Assistenzarztstelle betraut und am 18. Oktober 1904 unter Beförderung zum Assistenzarzt in das 4. Niederschlesische Infanterie-Regiment No. 51 versetzt.

Er besuchte während seiner Studienzeit die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

von Bergmann, Brieger, Engelmann, Engler, Ewald, E. Fischer, B. Fränkel, Frey, Gerhardt †, Goldscheider, Gusserow †, Hertwig, Heubner, Hiller, Jolly †, Jürgens †, R. Köhler, König, Kraus, Lesser, Lexer, von Leyden, Liebreich, von Michel, Nagel, Oestreich, Olshausen, Orth, Passow, Rubner, F. E. Schulze, Schwendener, Sonnenburg, Strassmann, Stumpf, Thierfelder, H. Virchow, R. Virchow †, Waldeyer, Warburg.

Diesen seinen hochverehrten Lehrern sagt Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank.